

⑫ 公開特許公報(A) 昭62-224515

⑬ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和62年(1987)10月2日
 B 23 D 1/22 C-7197-3C
 B 24 B 27/06 B-7336-3C
 // H 01 L 23/36 Z-6835-5F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑮ 発明の名称 人工ダイヤモンド膜の切断保護方法

⑯ 特 願 昭61-67628

⑰ 出 願 昭61(1986)3月26日

⑱ 発 明 者 鈴木 美彦 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 新技術開発事業団 東京都千代田区永田町2丁目5番2号

⑳ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 最上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

人工ダイヤモンド膜の切断保護方法

2. 特許請求の範囲

人工ダイヤモンド膜合形成用基板と人工ダイヤモンド膜からなる2層構造体の人工ダイヤモンド膜上に、予め接着剤、ろう等の接合材料により剥離保護板を接着して後、剥離保護板、接合材料、人工ダイヤモンド膜、人工ダイヤモンド膜合形成用基板を同時に切断する事の特徴とする人工ダイヤモンド膜の切断保護方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、放熱を要する半導体素子の放熱体として用いる人工ダイヤモンド膜の切断保護方法に関するものである。

(発明の概要)

本発明の概要を以下に述べる。

半導体素子の放熱体として用いる人工ダイヤモンド膜の切断加工において、加工部に吹きつけられた冷却水により発生する人工ダイヤモンド膜の剥離及び微小欠けを防止することを目的に、人工ダイヤモンド膜上に剥離保護板を接着し、剥離保護板と人工ダイヤモンド膜を同時に切断する発明である。

(従来の技術)

従来、Si、SiC、 Al_xO_3 、 Si_3N_4 、BN、等の人工ダイヤモンド膜合形成用基板上に、低圧気相合成法等によって合成付着せしめた人工ダイヤモンド膜の切断加工は、人工ダイヤモンド膜が高硬度であることに加え、脆いという性質から、放電現象付加した研削あるいは放電及び電解現象を付加した研削、又は、ダイヤモンド砥石による一般研削法等が実施されていたが、高硬度の人工ダイヤモンド膜と刃具との間に発生する多大な熱の発生防止と、刃具摩耗を減少させる為に、研削加工部に多量の冷却水を吹きつけながら研削することが必要とされ、この冷却なしでは、数mmたりとて

加工することができなかった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、従来の方法で切断せしめた人工ダイヤモンド膜は、加工部に吹きつけられた冷却水の衝突エネルギーを受け、人工ダイヤモンド膜合成用基板からの剝離及び微小欠けを生じ、直径1インチから直径6インチの大きさをもつ人工ダイヤモンド膜合成用基板から1mm角の製品を切り出すに際し、歩留りが2.5〜3.3%と低い値となり製品のコストダウン化の大きな障害となっていた。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、切削・切断加工時に吹きつける冷却水の衝突エネルギーが原因で生ずる人工ダイヤモンド膜合成用基板と人工ダイヤモンド膜の剝離を防止するため、歩留りに人工ダイヤモンド膜上に剝離保護板を接合して、加工歩留まりを向上させる事を目的としたものである。

本発明は、人工ダイヤモンド膜合成用基板上に人工ダイヤモンド膜を合成付着せしめた後に、該

人工ダイヤモンド膜上に、有機接着剤やろう等の接合材料で、厚さ数十ないしは数百 μm のガラス又はプラスチック製の剝離保護板を接合し、剝離保護板及び接合材料、人工ダイヤモンド膜、人工ダイヤモンド膜合成用基板を同時に切断すると、加工部に吹きつける冷却水の直接的な衝突エネルギーは、剝離保護板に発生するマイクロクラックが吸収し、また剝離保護板を介した間接的な衝突エネルギーは、人工ダイヤモンド膜と剝離保護板との間に介在する接合材料の弾性変形作用で吸収され、人工ダイヤモンド膜と人工ダイヤモンド膜合成用基板の界面で発生する衝突力は充分にやわげられるのである。切断後の剝離保護板は、周知のように接合材料を加熱あるいはアセトン、トリクレン等の有機溶剤に浸漬する等の方法で溶出することにより簡単に取り去ることが出来るのである。

〔実施例〕

以下に本発明の代表的実施例を記す。

実施例1

厚さ約600 μm 、直径3インチのSi単結晶上に、マイクロ波プラズマCVD法により、厚さ約12 μm の人工ダイヤモンド膜を合成付着させ、人工ダイヤモンド膜上に、厚さ200 μm 、直径3インチの白板ガラスを約80℃で溶解するろう材を120℃に加熱溶した接合材料を介して、窒素固化させ接合した。

この状態で、白板ガラス側から冷却水を吹きつけながらダイヤモンドディスクで1mm格子に切断加工した後、アセトン洗浄により白板ガラス、接合材料を除去した後に、人工ダイヤモンド膜合成用基板と人工ダイヤモンド膜の界面の剝離を觀察し歩留まり率を算出したところ、8.2〜9.5%に向上した。

実施例2

厚さ500 μm 、直径3インチのSi単結晶上にマイクロ波CVD法により、厚さ22 μm の人工ダイヤモンド膜を合成付着させ、エポキシ系接着剤を介し、該人工ダイヤモンド膜上に、厚さ100 μm 、直径3インチのエポキシ樹脂板を接合し

た。

この状態でエポキシ樹脂板側からダイヤモンドディスクで冷却水を吹きつけながら、1.5mm角に切断し、エポキシ樹脂板を、メチルエチルケトンで接着剤を溶出する事により除去した後に、Si基板と人工ダイヤモンド膜の界面における剝離を觀察し歩留まり率を算出したところ、8.1〜9.7%に向上した。

〔発明の効果〕

以下の実施例に示したように、本発明方法に従った切断方法の歩留まりは、従来法の2〜3倍の歩留まり率を得られ、製品のコストダウン化に与えられる効果はまさに大である。

以上

出願人 新技術開発事業団

セイコー電子工業株式会社

代理人 弁理士 最上 務(他1名)



PAT-NO: JP362224515A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62224515 A
TITLE: PROTECTION METHOD FOR CUTTING ARTIFICIAL DIAMOND COAT
PUBN-DATE: October 2, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUZUKI, YOSHIHIKO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RES DEV CORP OF JAPAN	N/A
SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD	N/A

APPL-NO: JP61067628
APPL-DATE: March 26, 1986

INT-CL (IPC): B23D001/22 , B24B027/06 , H01L023/36

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve a yield in the cutting of an artificial diamond coat and enable cost reduction by bonding preliminarily a separation protection plate to said coat of two-layer structure with an adhesive, and cutting said coat and plate concurrently.

CONSTITUTION: An artificial diamond coat is generated and adhered to a silicon mono-crystal of about 600 μ m thickness and about three inches diameter on a microwave CVD method. A white plate glass is bonded thereto with an adhesive of wax. Cooling water is jetted to the white plate glass and the diamond coat and the glass are concurrently cut with a diamond disc. And acetone flushing is applied to remove said glass and adhesive, thereby separating a substrate from the coat. According to the aforesaid process, there occurs no separation of the coat from the substrate or no micro cutting thereof due to the collision energy of cooling water, thereby improving a yield and reducing the cost of a product.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio